SELIAtec®

Electronique · Informatique · Automatisme

QUALITE INDUSTRIELLE



Assistance technique

USB UNIVERSAL SERIAL BUS

SELIAtec S.A.S.
53, rue de Rountzenheim
B.P. 34
67620 SOUFFLENHEIM
Tél. : 03 88 86 68 54
Fax : 03 88 86 74 76
Email : support@seliatec.com

UF 01

Module CPU externe
pour USB v1.1 et 2.0

Entrées et sorties industrielles
analogiques, numériques,
comptage.

Version – Octobre 2003

NOTIFICATION

Les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

SELIAtec S.A.S. NE PEUT ÊTRE TENU RESPONSABLE DES OMISSIONS TECHNIQUES OU RÉDACTIONNELLES, NI DES DOMMAGES CONSÉCUTIFS À LA FOURNITURE OU À L'UTILISATION DU PRODUIT ET DE SON MANUEL.

AVANT LA MISE EN SERVICE, IL INCOMBE À L'UTILISATEUR DE VÉRIFIER QUE LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES RÉPONDENT AUX SPÉCIFICATIONS DONNÉES POUR LE PRODUIT.

Conventions

DIRECTIVE EUROPÉENNE 89/336/CEE

Conformité des produits à la directive 89/336/CEE. Selon les normes européennes harmonisées relatives aux appareils de traitement de l'information :

- émission NF EN 55022, - immunité NF EN 50082-1.

Les environnements couverts sont les sites résidentiels, les locaux commerciaux et l'industrie légère intérieurs et extérieurs. Ex : ateliers, laboratoires, centres de service, bureaux, etc.
Les sites qui sont caractérisés comme étant alimentés directement en basse tension par le réseau public sont considérés comme résidentiels, commerciaux ou l'industrie légère. La conformité à des normes relatives à d'autres sites peut être vérifiée sur demande.
En utilisation normale les cartes SELIAtec sont implantées dans un PC et peuvent être considérées comme étant un composant faisant partie d'une installation complète.
Il est donc important que l'intégrateur des produits s'assure que le PC lui-même ainsi que tous les équipements et le câblage extérieur répondent dans leur ensemble aux Directives Européennes C.E.M.
Nous préconisons pour la connexion de tous les signaux d'entrées et de sorties d'utiliser du câble, des connecteurs et des capots de connecteurs blindés. Il est important de veiller à la continuité du blindage entre le connecteur de la CPU, le capot et le câble.



Bien respecter les règles concernant la protection de l’environnement lorsque vous mettez au rebut des déchets électroniques.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction

1.1 Contenu de l'emballage

Déballez soigneusement votre module d'extension. Vérifiez que vous avez bien reçu tous les éléments suivants :

- Le module CPU externe dans son enveloppe antistatique.
- Le kit de montage du module CPU sur rail DIN.
- Un câble USB avec un connecteur de type A et l'autre de type B.
- Le CD-Rom contenant
  - le setup d'installation
  - les manuels d'utilisation
  - les programmes fournis en exemple

Si un de ces éléments manquait ou était endommagé, contactez-nous immédiatement au 03 88 86 68 54.

1.2 Domaines d'applications

Le module CPU UF 01 permet d'équiper votre PC d'entrées et de sorties industrielles pour des applications d'automatisme, de régulation et de contrôle.

- Mesure : ex. pesage, déplacement, contrôle dimensionnel
- Pilotage de machines
- Automatisation et régulation
- Contrôle qualité : ex. banc de test
- Scientifique, recherche
- Supervision : ex. surveillance, visualisation de processus

1.3 Caractéristiques d'utilisation du module CPU

Le module CPU UF 01 est un matériel compatible PC, pour USB v1.1 et 2.0.
Il fonctionne indifféremment sur les d'une version à l'autre, seul le débit des données s'en verra modifié.

Pour les fonctions d'entrées/sorties, le décodage de l'adresse s'effectue via le micro contrôleur embarqué de la CPU. Physiquement, aucune interruption n'est disponible sur un bus USB. Le nombre d'octets occupés en mémoire dépend des modules implantés sur la carte UF 01 et de leur nombre.

Le module CPU UF 01 permet de répondre, avec les modules d'I/O suivants, à de nombreuses applications industrielles en ne nécessitant qu'un port USB sur votre PC. Le choix et la combinaison des différents types de modules d'I/O sont totalement libres.

Le module CPU UF 01 peut être équipé de 8 modules d'I/O parmis les suivants :

- Réf. **UA 01** : 8 entrées analogiques 12 bit, en tension ±10V
- Réf. **UA 02** : 8 entrées analogiques 12 bit, en tension 0/10V
- Réf. **UA 03** : 8 entrées analogiques 12 bit, en courant 0/20 mA
- Réf. **UA 04** : 4 sorties analogiques 12 bit, en tension 0/10V
- Réf. **UA 05** : 4 sorties analogiques 12 bit, en tension ±10V
- Réf. **UA 06** : 4 sorties analogiques 12 bit, en courant 4/20 mA

- Réf. **UD 01-8** : 8 entrées digitales TOR optoisolées 24V AC ou DC
- Réf. **UD 01-16** : 16 entrées digitales TOR optoisolées 24V AC ou DC
- Réf. **UD 02-8** : 8 sorties digitales TOR optoisolées, transistors PNP
- Réf. **UD 02-16** : 16 sorties digitales TOR optoisolées, transistors PNP
- Réf. **UD 03** : 8 entrées et 8 sorties digitales TOR optoisolées
- Réf. **UD 04** : 16 entrées digitales TTL et 8 sorties digitales TTL
- Réf. **UD 05 :** 8 sorties digitales relais statiques

- Réf. **UC 01** : 1 voie de comptage 32 bit pour codeur incrémental, diff. ou TTL
- Réf. **UC 02** : 1 voie de comptage 32 bit pour codeur incrémental, optoisolé

- Réf. **UC 03** : 1 voie de comptage pour codeur absolu, interface SSI
- Réf. **UC 04** : 1 voie de comptage d’impulsions 32 bit

1.4 Caractéristiques physiques du module CPU

Le module CPU UF 01 est conforme en tous points à la norme USB, dont en voici les caractéristiques les plus notables :

Version du bus / Caractéristiques UF 01	USB 1.1	USB 2.0
Mode vitesse Débit associé	Full Speed 12 Mbit/s	Hi Speed *** 480 Mbit/s ***
Mode de transfert	Bulk	Bulk
Taille d'une trame	64 bytes	512 bytes ***
Temps de transfert associé *	1 ms	1 ms
Longueur max. du câble USB UF 01/PC **	5 m	5 m
Consommation max. en courant sur le bus	500 mA	500 mA ***
Alimentation de la CPU UF 01	par l'USB ou externe	par l'USB ou externe
Nb. de périph. chaînés simultanément	127	127

Alimentation : 5V 500 mA max., 160 mA à la mise sous tension et pendant 1 seconde, 90 mA en fonctionnement.

Dimensions (hors connectique) : 84 x 55 x 23 mm

Température de fonctionnement (de stockage) : 0 à +50°C (-25 à +85°C)

Humidité relative :90% maximum, sans condensation

Connecteurs : Ce module CPU reçoit les modules d'I/O mitoyens par l'intermédiaire d'un connecteur au standard SUB-D 15 broches femelle. La connexion des lignes périphériques est donnée plus loin, au chapitre "Raccordement des signaux".

> Si 8 modules d'I/O ne remplissent pas vos besoins, vous pouvez connecter jusqu'à 4 UF 01 à votre machine ; en direct sur votre ordinateur, ou derrière un concentrateur.

* cette donnée ne tient compte, ni du système d'exploitation utilisé, ni du pilote d'exploitation de la CPU. Il s'agit d'une donnée purement physique et propre à l'USB.

** la valeur mentionnée plus haut est variable par valeur inférieure si vous travaillez derrière un concentrateur USB (ou HUB). Pour plus de renseignements, référez-vous à la documentation du fabricant de votre concentrateur.

*** au branchement d'un périphérique USB à un PC, l'ordinateur effectue une « ReNumeration ». Il s'agit d'une autoconfiguration du PC (host) et de la cîble (target). Lors de la ReNumeration, c-à-d pendant une période de quelques ms, la CPU fonctionne dans le mode commun aux deux versions de l'USB, soit en Full Speed. Les valeurs données pour la CPU en fonctionnement sur un bus v2.0 sont, pour cette courte période, de 12

Mbit/s pour le débit des données, 64 bytes pour la longueur des trames émises, et 100 mA pour la consommation maximale de courant autorisée. Une fois la version du bus identifiée, la CPU bascule en mode HiSpeed ou reste en Full Speed (selon la version de l’USB avec laquelle est compatible votre ordinateur).

2. Installation du matériel

Pour installer le module CPU, procédez comme suit :

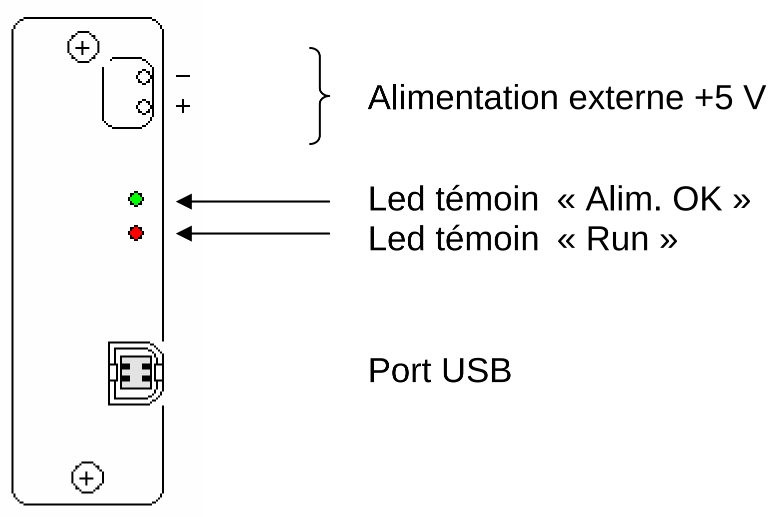
2.1 Raccordement du module CPU au PC

- Démarrez votre ordinateur

- Localisez le port USB dans lequel vous désirez connecter le module CPU UF 01

- Respectez les quelques règles de prudence suivantes :
  - Transportez et conservez la CPU dans son emballage antistatique
  - N'ouvrez pas le boîtier metallique de protection (cela annulerai la garantie)

- Identifiez les différentes connectiques de la face avant du module CPU UF 01



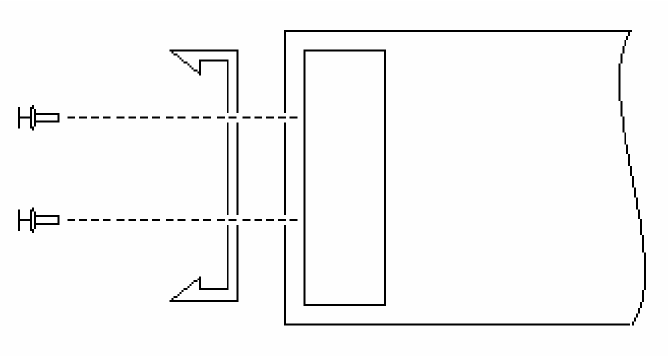
- A l'aide du câble USB fourni, raccordez la CPU au port USB désiré du PC



- Montez éventuellement le module CPU sur rail DIN. Le module CPU vous est livré avec un sachet contenant un kit pour le montage du système sur rail DIN. Ce sachet comprend :

  - 1 patte de fixation du module CPU sur la rail
  - 2 rivets

Si vous désirez monter votre système sur rail DIN, effectuez le montage du kit selon la figure ci-dessus. L'arrière du module est percé au diamètre des



rivets.

2.2 Empilement des modules d'I/O mitoyens au module CPU

Pour installer le module d'I/O, il suffit de l'enficher sur le connecteur du module CPU, ou de l'empiler sur le module précédent le cas échéant.
Pour une fixation sûre et résistant à tous chocs et toutes vibrations, ce module d'I/O est solidaire du module CPU par enclipsage mécanique.

Le module ne nécessite aucune configuration préalable. Pour ne pas perdre la garantie le module ne doit en aucun cas être ouvert.

2.3 Connectique associée aux modules

La connectique des modules d'I/O associés au module UF 01, est donnée dans les manuels d'utilisation des différents modules implantables :

- Modules d'I/O analogiques
UA 01 – UA 02 – UA 03 – UA 04 – UA 05 – UA 06

- Modules d'I/O numériques
UD 01 – UD 02 – UD 03 – UD 04 – UD 05

- Modules d'I/O de comptage
UC 01 – UC 02 – UC 03 – UC 04

3. Configuration et fonctionnalités

Le module CPU et les modules d'I/O répondent au standard Industrial Modul Bus® de SELIAtec. Ceci garantit une parfaite compatibilité pour la connectique, les niveaux électriques et les dimensions de tous les produits de la famille USB.

3.1 Leds de contrôle de la CPU

Le module CPU est équipé de deux leds de contrôle, vous permettant de vérifier le bon fonctionnement du micro contrôleur.

La led verte indique qu'une alimentation a été détectée, et que la CPU est alimentée (soit par une alimentation externe, soit par le bus lui-même).

La led rouge permet de s'assurer que la CPU s'adresse à l'un des modules d'I/O présent derrière le module CPU.

3.2 Fonction chien de garde (ou watchdog)

Le module UF 01 est équipé d'un dispositif chien de garde. Le watchdog est constitué d'une bascule monostable, avec une constante de temps figée, comprise entre 0,9 et 1,5 seconde, variable dans cette plage selon les conditions extérieures : température, tolérance des composants, …

Cette bascule monostable est réarmée chaque fois que le module CPU UF 01 est adressé en lecture (RD) ou en écriture (WR), c'est le micro contrôleur qui le gère au travers du polling qu'il effectue. Si la fonction watchdog est activée et si le micro contrôleur ne répond plus pendant la durée de la constante de temps, le signal "watchdog" est transmis aux modules d'I/O connectés. Ce signal aura le même effet sur la fonctionnalité des modules, qu'un RESET à la mise sous tension du PC, c'est-à-dire que les sorties digitales ou analogiques seront réinitialisées.

3.3 Interruptions

Un bus tel que l'USB ne comporte aucune ligne d'interruption physique. Néanmoins, un buffer (ou endpoint) dédié a été mis en place pour émuler un buffer d'interruption.
Une fonction logicielle permet de paramétrer un timer qui scrute le buffer d'interruption, selon la valeur définie par l'utilisateur. Cette fonctionnalité est purement logicielle et n'implique aucun signal physique, que ce soit sur le module CPU ou sur l'un des modules d'I/O.

Certains modules d'I/O montés sur la CPU émulent des interruptions pour un statut déterminé. Ces interruptions sont regroupées dans un buffer commun. Le module CPU UF 01 utilise ce buffer comme système de mémorisation des interruptions provenant des différents modules. Le bit relatif à l'interruption émise par chacun des huit modules, restera actif tant qu'il n'aura pas été lu dans le buffer.

3.4 Programmation de l'EEPROM de boot

Lorsque la CPU est alimentée (par exemple au raccordement de la CPU au PC), l'exécutable contenu dans l'EEPROM de boot est téléchargé dans la mémoire RAM du micro contrôleur. Tant que la CPU est alimentée, le code téléchargé sera exécuté par le micro contrôleur. Si vous désirez remplacer cet exécutable par votre propre fichier IIC, nous vous fournirons un utilitaire pour la programmation de cette EEPROM, ainsi que le fichier source UF01.iic qu'elle contient actuellement.

Pour ce faire, veuillez contacter la société SELIAtec au 03.88.86.68.54, ou faire votre demande par e-mail à l'adresse suivante : support@seliatec.com

3.5 Programmation de la RAM du micro contrôleur

Vous pouvez « écraser » l'exécutable chargé en RAM du micro contrôleur par l'EEPROM de boot, par un fichier HEX de votre conception. Cette opération n'a d'intérêt que pendant la phase de développement de votre propre fichier HEX ou lorsque vous désirez charger un fichier HEX de manière ponctuelle. Cette manipulation étant très peu commode (puisque le fichier chargé en RAM est perdu à chaque reset de la CPU), nous préconisons plutôt de *flasher* l'EEPROM de boot, une fois votre applicatif en phase de mise au point. Nous vous procurerons également un utilitaire pour la programmation de la RAM du micro contrôleur, ainsi que le fichier source UF01.hex qu'il pourrait contenir (et qui est indirectement contenu dans l'EEPROM de boot).

Pour ce faire, veuillez contacter la société SELIAtec au 03.88.86.68.54, ou faire votre demande par e-mail à l'adresse suivante : support@seliatec.com

3.6 Reset de la CPU

Une (ré-)initialisation de la CPU s'opère en déconnectant la liaison USB (ou l'alimentation externe) pendant une durée supérieure ou égale à 10 ms, ou alors sous l'effet du watchdog.

3.7 Concepts "Plug&Play", "Hot Plug" et BOOT&WORK ®

Le système complet d'acquisition composé, entre autres du module CPU UF 01, est doté des fonctionnalités suivantes :

- ♦ la technologie "Plug&Play", les systèmes dits Plug&Play contiennent un BIOS qui va communiquer un numéro unique (désignant le matériel) au démarrage de l'ordinateur, et lui communiquer les ressources qu'il doit lui affecter. Au chargement du système d'exploitation, le BIOS va fournir ces informations à l'OS (système d'exploitation qui doit être à la norme Plug&Play lui aussi) qui va déterminer le pilote à utiliser.
- ♦ le "Hot Plug", c'est la reconnaissance des périphériques USB qui se fait automatiquement et "à chaud". Elle s'effectue dès le branchement et il devient donc possible de brancher, débrancher et rebrancher la CPU***** au port USB de l'ordinateur, sans avoir besoin de le redémarrer.
- ♦ le concept d'autoconfiguration, nommé BOOT&WORK ®, les modules d'I/O implantés derrière le module CPU sont directement identifiés.

* on parle ici du système complet (modules CPU + I/O) répondant au concept Hot Plug. N'essayez en aucun cas d'ajouter ou de supprimer un module d'I/O après la mise sous tension du système, cela l'endommagerai.

4. Pilote d'exploitation du matériel

4.1 Fichiers installés

Si vous n'avez pas modifié ce chemin au cours de l'installation, le setup aura créé un dossier *UF01* sous C:\Program Files\SELIAtec. Vous y trouverez :

A - un exécutable **Config.exe** qui vous permettra de :

- vérifier que les pilotes d'exploitation du matériel ont été installés,
- contrôler que la CPU est reconnue et fonctionne convenablement,
- vous assurer que les modules d'I/O détectés correspondent à ceux en place et n'ont aucun défaut de fonctionnement.

B - un fichier d'aide **UF01.hlp**, qui vous donne des informations sommaires sur le principe de fonctionnement du matériel.

C - un sous dossier Sources comprenant des programmes de test en langage C pour chacun des modules d'I/O de la gamme :

- **UD 01.c** (entrées numériques)
- **UD 02.c** (sorties numériques)
- **UD 03.c** (entrées et sorties numériques)
- **UD 04.c** (entrées et sorties TTL)
- **UD 05.c** (sorties relais)
- **UA 01/02.c** (entrées analogiques en tension)
- **UA 03.c** (entrées analogiques en courant)
- **UA 04/05.c** (sorties analogiques en tension)
- **UA 06.c** (sorties analogiques en courant)
- **UC 01/02.c** (compteur incrémental 32 bit)
- **UC 03.c** (compteur absolu SSI)
- **UC 04.c** (comptage d'impulsions)

D - un sous dossier Headers comprenant les fichiers.h nécessaires au développement de vos applications :

- **UF01.h** nécessaire pour l'appel des fonctions de la DLL
- **Models.h** indispensable au fonctionnement du BOOT&WORK ®
- **Models.inc** pour l'identification des modules d'I/O détectés

E - un sous dossier Librairies qui comporte :

- **UF01.dll** version release qui vous fournit toutes les fonctions d'accès
- **UF01.lib** faisant le lien entre votre application et la DLL
- **UF01.def** comportant les numéros d'export de la DLL

Ces fichiers sont suffisants pour la quasi-totalité des applications.

4.2 Procédure d'installation

Installez le pilote de gestion des modules UF 01 en procédant comme décrit ci-dessous :

- Fermez de préférence toutes les applications en cours
- Lancez le programme Install.exe fourni sur le CD-ROM d'installation et situé sous \\CDROM\Pilotes\USB\UF01
- Suivez les instructions données à l'écran
- Reliez la carte UF01 à votre PC lorsque cela vous est suggéré
- Le programme d'installation n'a rencontré aucun problème : lors du raccordement de la carte à votre ordinateur, votre système doit détecter un nouveau périphérique. Si le système d'exploitation vous le demande, sélectionnez le pilote **UF01.inf** distribué par SELIAtec (sous C:\WINNT\Inf).

Remarque :	les pilotes ainsi que le matériel issu de la gamme de produits USB de SELIAtec, ont été développés et sont compatibles, uniquement pour les plate-formes Microsoft ™ suivantes : • Windows 98 SE • Windows 2000 • Windows XP

4.3 Procédure de désinstallation

A - Désinstallation automatique :

- Déconnectez le câble de liaison USB entre le PC et la CPU UF 01
- Vérifiez que vous n'avez pas de fichiers qui vous sont propres sous C:\Program Files\SELIAtec\UF01
- Exécutez l'application de désinstallation des pilotes de la carte UF01 située sous Démarrer\Programmes\SELIAtec\UF01

B - Désinstallation manuelle :

- Déconnectez le câble de liaison USB entre le PC et la CPU UF 01
- Vérifiez que vous n'avez pas de fichiers qui vous sont propres sous C:\Program Files\SELIAtec\UF01, puis supprimez ce dossier
- Recherchez puis supprimez les fichiers suivants :
  - **UF01.inf** situé sous C:\WINNT\Inf
  - **UF01.dll** sous C:\WINNT\System32
  - **EzUsb.sys** sous C:\WINNT\System32\drivers

4.4 Problèmes liés à l'installation

La première étape consiste à vérifier que tous les fichiers nécessaires à la communication avec le matériel via votre système d'exploitation sont bien installés, voici comment procéder :

- Allez dans le menu *Démarrer\Rechercher\Fichiers ou dossiers*
- Vérifiez que **UF01.inf** se trouve sous C:\WINNT\Inf
- La présence de **UF01.dll** sous C:\WINNT\System32
- Et de **EzUsb.sys** sous C:\WINNT\System32\drivers
- Redémarrez votre ordinateur

Si le module CPU n'est toujours pas reconnu, le problème n'est pas dû au driver mais au matériel.

4.5 Problèmes liés à l'appel d'un programme

Vérifiez la présence des fichiers systèmes nécessaires à la détection et au fonctionnement du matériel SELIAtec. Pour se faire, reportez-vous à la section « Problèmes liés à l'installation ».

Si le programme semble fonctionner mais que vous sortez tout de suite, c'est que vous avez un problème de réservation de ressources. Ceci peut-être provoqué par une mauvaise exécution d'un programme. Dans ce cas, redémarrez votre ordinateur et réessayez. Les ressources sont alors libérées et l'exécution doit s'effectuer sans problème.

Dans le cas contraire, vérifiez les ressources allouées à votre module CPU dans le *Panneau de configuration → Système → Matériel → Gestionnaire de périphériques*. Faîtes une liste des ressources allouées à tous vos périphériques et vérifiez que ces ressources ne se chevauchent pas.

5. Utilisation de la librairie de fonctions

5.1 Généralités sur l'utilisation d'une DLL

Un fichier DLL (bibliothèque de liaison dynamique) est un fichier exécutable permettant à des programmes de partager le code et les ressources nécessaires à la réalisation de tâches données. Microsoft ™ Windows fournit les fichiers DLL contenant les fonctions et ressources permettant aux programmes basés sur Windows, de fonctionner sous cet environnement.

La librairie UF01.dll permet une utilisation simplifiée des différents modules d'I/O pouvant être insérés sur un module CPU UF 01 dans les environnements Windows 98SE, Windows 2000 et Windows XP.

5.2 Fichiers à inclure

Quelque soit le compilateur à partir duquel vous travaillez, et quels que soient les modules d'I/O que vous utilisez, vous devez obligatoirement lier les fichiers suivants à votre projet :

- **UF01.lib** qui fera le lien avec la DLL, cette dernière vous donnant les fonctions d'accès au matériel
- **UF01.h**, le header qui contient les définitions des fonctions que vous pourrez appeler pendant votre développement
- **UF01.def**, (uniquement) si vous travaillez avec Visual Basic par exemple, plus simple pour importer des fonctions (par leur numéro d'export)
- **Models.h** indispensable à la détection des modules d'I/O situés derrière le module CPU
- **Models.inc** est en revanche à placer dans le répertoire courant de votre applicatif en cours de développement. C'est lui qui contient la description proprement dite du module.

5.3 Fonctions relatives à la CPU UF 01

Conventions :	les préfixes *IN* et *OUT* contenus dans les paramètres des fonctions citées ci-après, permettent de préciser à l'utilisateur s'il s'agit de paramètres d'entrée, ou de paramètres de retour.

enum UF01_ErrorCodes

Liste des codes erreurs des différentes fonctions

Aucune erreur
UF01_ERROR_NONE = 0UL

Le fichier à charger n'a pas été trouvé
UF01_NO_FILE = 0xE0560000UL

Le fichier n'a pas été téléchargé correctement
UF01_DOWNLOAD_FAILED

Impossible d'ouvrir le driver
UF01_INVALID_HANDLE_VALUE

Aucun matériel présent
UF01_NO_DEVICE

Le nombre de matériel branché est supérieur à ce que peut supporter la librairie
UF01_TOO_MANY_DEVICES

Numéro de matériel incorrect
UF01_INVALID_DEVICE_NUMBER

Problème d'allocation de mémoire
UF01_MEMORY_NOT_ALLOWED

Problème de création de Thread dans la fonction Timer
UF01_NO_THREAD

Problème de femeture de thread sur le Timer
TIMER_NOT_STOPPED

Problème de fermeture de driver
UF01_DEVICE_NOT_CLOSED

Le nombre de modules trouvé à l'initialisation est erronné
UF01_INIT_FAILED

Erreur de transmission ou de réception sur l'endpoint
UF01_ENDPOINT_ERROR

Le nombre de bytes transmis n'est pas correct
UF01_BAD_BYTES_NUMBER_WRITE

Le nombre de bytes lus n'est pas correct
UF01_BAD_BYTES_NUMBER_READ

La donnée du module lu n'a pas été actualisée
UF01_MODULE_NOT_UPDATED

Le module entré ne peut pas supporter l'opération
UF01_BAD_MODULE

La trame chargée est trop longue
UF01_TRAME_OVERFLOW

La voie d'entrée analogique n'a pas été actualisée
UF01_CHANNEL_NOT_UPDATED

La voie analogique sélectionnée pour écrire n'est pas valide
UF01_BAD_ANALOG_CHANNEL

Un timer est déjà actif sur le matériel
UF01_THREAD_NOT_ALLOWED

ULONG UF01_errors (void)

Cette fonction renvoie le code de la dernière erreur survenue. Elle doit être appelée lorsqu'une des fonctions UF 01 a échoué, afin de déterminer la cause de l'échec.
Retour : valeur de la dernière erreur (voir aussi UF01_ErrorCodes)

enum MODULE_Types

Liste des types des différentes modules d’I/O

Aucun module
MODULE_TYPE_NONE = 0

16 ou 8 entrées digitales optoisolées
MODULE_TYPE_UD01
16 ou 8 sorties digitales optoisolées PNP
MODULE_TYPE_UD02

8 entrées et 8 sorties digitales optoisolées
MODULE_TYPE_UD03

16 entrées digitales et 8 sorties TTL
MODULE_TYPE_UD04

8 ou 16 sorties digitales relais
MODULE_TYPE_UD05

8 entrées analogiques en tension +/-10V
MODULE_TYPE_UA01 = 0x11

8 entrées analogiques en tension 0-10V
MODULE_TYPE_UA02

8 entrées analogiques en courant 0-20mA
MODULE_TYPE_UA03

4 sorties analogiques en tension 0-10V
MODULE_TYPE_UA04

4 sorties analogiques en tension +/-10V
MODULE_TYPE_UA05

4 sorties analogiques en courant 4-20mA
MODULE_TYPE_UA06

8 conditionneurs 4-20 mA -> 0-5 V
MODULE_TYPE_UA07

1 voie de comptage incrémental 32 bit diff. ou TTL
MODULE_TYPE_UC01 = 0x21

1 voie de comptage incrémental 32 bit optoisolé
MODULE_TYPE_UC02

1 voie de comptage pour codeur absolu, interface SSI
MODULE_TYPE_UC03

1 voie de comptage d'impulsions 32 bit
MODULE_TYPE_UC04

Règles d'utilisation :

Avant d'utiliser un module CPU UF 01, il est absolument indispensable d'appeler les fonctions suivantes :

- **UF01_OpenDevices (*IN* BYTE * nb_Device)** pour réserver les ressources liées au matériel.

- **UF01_GetInfosModule (*IN* BYTE Device, *IN* BOOL Watchdog, *OUT* UF01_INFORMATIONS * Infos)** pour récupérer tous les paramètres propres à la CPU et aux modules d'I/O connectés grâce au concept BOOT&WORK ®.

Chacun des modules d'I/O pouvant être empilé derrière une CPU UF 01 possède une mémoire permanente contenant des informations telles que le type, le modèle, la date de programmation, le numéro de version et un texte décrivant les fonctions du module d'I/O. La fonction « UF01_GetInfosModule » réalise l'identification successive des modules d'I/O ainsi empilés et le paramétrage du watchdog.

À la fin de l'utilisation d'un module CPU UF 01, il est absolument indispensable d'appeler l'une des fonctions suivantes :

- **UF01_CloseDevice (*IN* BYTE Device)** afin de libérer les ressources réservées précédemment.

- **UF01_CloseAll (void)** pour libérer les ressources de toutes les CPU UF01 connectées à votre ordinateur.

Toutes les fonctions renvoient une valeur booléenne indiquant le succès de l'opération demandée.
En cas d'erreur la fonction "UF01_errors" indique le code de la dernière erreur détectée.

La librairie "UF 01" est utilisable dans tout environnement de programmation supportant les librairies dynamiques. Toutefois, il peut s'avérer nécessaire de déclarer les fonctions de la librairie avant leur utilisation. Ainsi, sous Visual Basic, les différentes fonctions doivent être déclarées (voir l'instruction DECLARE dans votre manuel de programmation de Visual Basic).

BOOL UF01_OpenDevices (*IN* BYTE * nb_Device)

Cette fonction doit être appelée afin de pouvoir réserver et utiliser, les ressources d'un module CPU UF 01. Utilisez la fonction "UF01_CloseDevice( )" pour libérer les ressources allouées au module CPU.

<u>Paramètre :</u>

nb_Device le nombre d'instances du pilotes que vous désirez ouvrir. Cela revient en fait à considérer nb_Device comme étant le nombre de CPU UF 01 que vous désirez réserver (pour y accéder ultérieurement). Ce chiffre est inférieur ou égal à 4.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_CloseDevice (*IN* BYTE Device)

Cette fonction doit être appelée afin de pouvoir libérer les ressources d'un module CPU UF 01. En n'omettant l'appel de cette fonction, vous vous exposez à un plantage de votre ordinateur.

<u>Paramètre :</u>

Device le numéro de la CPU dont vous voulez libérer les ressources. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

Remarque :	ne confondez pas le paramètre nb_Device avec Device. **nb_Device** représente le nombre de CPU sur lequel vous allez travailler, tandis que **Device** représente le numéro de la CPU à laquelle vous vous adressez.

BOOL UF01_CloseAll (void)

Cette fonction doit être appelée afin de pouvoir libérer les ressources de tous les modules CPU UF 01 ayant été réservées. En n'omettant l'appel de cette fonction ou de "UF01_CloseDevice( )", vous vous exposez à un plantage de votre ordinateur.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_GetInfosModule (*IN* BYTE Device, *IN* BOOL Watchdog, *OUT* UF01_INFORMATIONS * Infos)

Cette fonction doit être appelée afin de pouvoir récupérer les informations concernant les modules d'I/O (et surtout leur nombre) situés derrière le module CPU. Elle permet en outre, de configurer l'activation ou l'inhibition du dispositif Watchdog.

Paramètre :

Device le numéro de la CPU dont vous voulez récupérer la configuration. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

Watchdog ce booléen permet de paramétrer la CPU pour fonctionner avec ou sans chien de garde. Il est impossible de changer la configuration de la CPU en cours de fonctionnement, c-à-d que cette fonction est appelable une seule fois uniquement. Watchdog = TRUE, la fonction chien de garde est activée. Watchdog = FALSE, la CPU fonctionne sans chien de garde.

Infos structure contenant la description de chaque module d'I/O détecté.
Voir aussi UF01.h pour la définition de cette structure.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_ResetWriteTrame (*IN* BYTE Device)

Cette fonction peut être appelée afin de réinitialiser le buffer d’écriture des données vers le module CPU (qui les envoie vers les modules d’I/O).

<u>Paramètre :</u>

Device le numéro de la CPU dont vous voulez réinitialiser le buffer d’écriture. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_ResetReadTrame (*IN* BYTE Device)

Cette fonction peut être appelée afin de réinitialiser le buffer de lecture des données du module CPU (qui les reçoit des modules d’I/O).

<u>Paramètre :</u>

Device le numéro de la CPU dont vous voulez réinitialiser le buffer de lecture. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_Timer (*IN* BYTE Device, *IN* UF01_INT_HANDLER func, *IN* int time)

Cette fonction peut être appelée afin de démarrer un timer de scrutation sur le buffer de lecture des interruptions émises par les modules d'I/O en possédant.

Paramètre :

Device le numéro de la CPU dont vous voulez scruter le buffer d'interruptions. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

func est la fonction d'interruption qui doit initialiser la structure UF01_INT_HANDLER et que vous pouvez écrire.
Voir aussi UF01.h pour la définition de cette structure.

time représente le temps de scrutation, en millisecondes, applicable au timer de déclenchement d'interruption. On rappelle que l'USB ne dispose d'aucune ligne d'interruption physique. On déclenche une routine de scrutation (ici via le timer) qui va « surveiller » une interruption émulée par la CPU (en changeant un bit d'état dans un buffer d'interruption dédié).

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

BOOL UF01_Stop_Timer (*IN* BYTE Device)

Cette fonction peut être appelée afin de stopper un timer de scrutation démarré sur un buffer de lecture des interruptions émises par les modules d'I/O.

Paramètre :

Device le numéro de la CPU dont vous voulez stopper le timer de scrutation sur le buffer d'interruptions. Cela revient en fait à considérer chaque CPU comme étant indexée par un chiffre. Ce chiffre est compris entre 1 et 4.

La fonction renvoie TRUE en cas de succès de l'opération.

6. Tirer parti de Config.exe

Afin de vérifier que le pilote fonctionne correctement et pour faciliter vos tests, l'installation a placé un exécutable (**Config.exe**) directement sous le menu : Démarrer\Programmes\SELIAtec\UF01.

Lancez le programme **Config.exe**. Un écran doit apparaître vous indiquant que le module UF 01 est détecté et les modules d'I/O présents dans l'ordre d'empilement.

En cas d'échec de ce programme (un écran noir apparaît et disparaît aussitôt) se reporter à la section « Problèmes liés à l'appel d'un programme ».
Si l'exécution de **Config.exe** s'est correctement déroulée, vous devez voir le nombre de modules d'I/O détectés, leur nom et leur description.

Config.exe vous permet notament de vérifier votre câblage, mais surtout de valider le bon déroulement de l'installation. Testez les modules d'I/O au travers des différentes interfaces à votre disposition. L'exe vérifie les fonctions de base des modules d'I/O : écriture, lecture, …

Config.exe a été écrit par encapsulation des fonctions de la DLL (celle qui vous est distribuée), une interface graphique ayant été ajoutée. Si le résultat des tests est positif, vous avez alors validé le fait que :

- l'installation du pilote s'est déroulée avec succès
- le lien entre la DLL et un compilateur C est possible
- l'appel de la DLL par une application ne pose aucun problème
- les fonctions de la DLL renvoient un résultat probant